

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. August 2001 (16.08.2001)

PCT

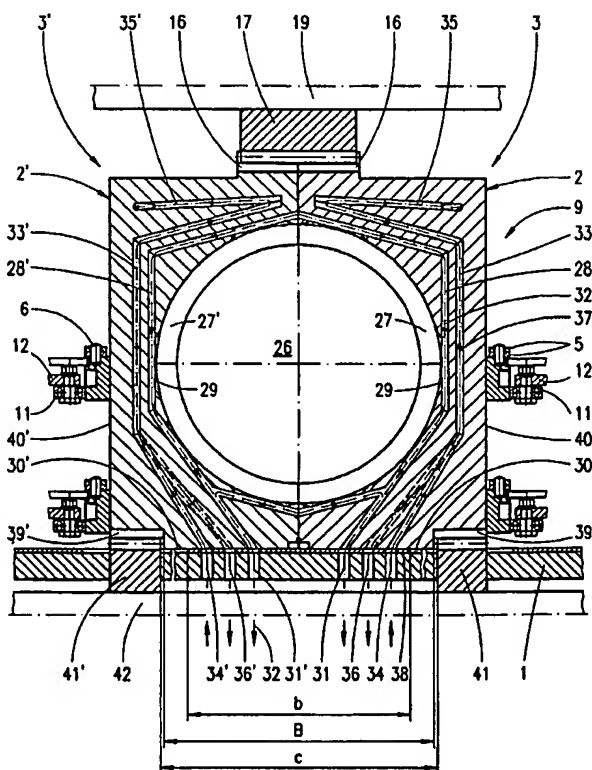
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/58669 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B29C 49/00, B29D 23/18, B29C 33/36 (74) Anwälte: RAU, Manfred usw.; Königstrasse 2, 90402 Nürnberg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/00464 (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 17. Januar 2001 (17.01.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 06 380.2 12. Februar 2000 (12.02.2000) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) Anmelder und
(72) Erfinder: HEGLER, Ralph, Peter [DE/DE]; Schillerstrasse 7, 97688 Bad Kissingen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING PROFILED TUBES CONSISTING OF SYNTHETIC MATERIAL

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON PROFILIERTEN KUNSTSTOFF-ROHREN



(57) Abstract: The invention relates to a device for producing profiled tubes consisting of synthetic material. The inventive device is provided with a supporting table (1). Half moulds (2, 2') are guided on said table and thus produce a formed section (9). A drive pinion (17) is provided above the formed section (9). At least one lower drive pinion (41) is provided on the supporting table (1) and on the formed section (9). A lower tothing (39, 39') is embodied in the area of the lower side (30, 30') of the half moulds (2, 2'). The at least one lower drive pinion (41, 41') engages with said tothing.

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zur Herstellung von profilierten Kunststoff-Rohren weist einen Maschinentisch (1) auf, auf dem Halbkokillen (2, 2') unter Bildung einer Formstrecke (9) geführt sind. Oberhalb der Formstrecke (9) ist ein Antriebsritzel (17) vorgesehen. Es ist weiterhin am Maschinentisch (1) auf der Formstrecke (9) mindestens ein unteres Antriebsritzel (41) vorgesehen. Im Bereich der Unterseite (30, 30') der Halbkokillen (2, 2') ist eine untere Verzahnung (39, 39') ausgebildet, in die das mindestens eine untere Antriebsritzel (41, 41') eingreift.

WO 01/58669 A1

BEST AVAILABLE COPY



OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Vorrichtung zur Herstellung von profilierten Kunststoff-Rohren

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von profilierten Kunststoff-Rohren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

- Bei einer derartigen aus der DE 31 20 480 A 1 (entspr. US-Patent 4,492,551) bekannten Vorrichtung erfolgt der Antrieb der jeweils paarweise zu einer Form zusammengedrückten Halbkokillen auf der Formstrecke mittels eines oberen Antriebsritzels, das in jeweils eine Verzahnung an der
- 10 Oberseite jeder Halbkokille eingreift. Das Absaugen des Vakuums erfolgt über Vakuumanschlüsse in der Oberseite des Maschinentisches, die am Beginn der Formstrecke in Überdeckung mit Vakuumkanälen kommen, die in den Halbkokillen ausgebildet sind. Gleichermaßen münden Kühlwasserzuflüsse und Kühlwasserabflüsse in der Oberseite des Maschinentisches
- 15 aus, die auf der Formstrecke mit in den Halbkokillen ausgebildeten Kühlwasserkanälen, die an der Unterseite der Halbkokille ausmünden, in Überdeckung kommen. Wesentlich ist, daß zwischen der Gleitfläche des Maschinentisches, insbesondere im Bereich der Formstrecke, und den Unterseiten der Halbkokillen eine flächige dichte Anlage besteht, damit insbesondere keine Vakuumverluste dadurch entstehen, daß die Luft zwischen
- 20 der Unterseite der Halbkokillen und der Gleitfläche des Maschinentisches und nicht durch die Vakuumkanäle in den Halbkokillen angesaugt wird. Entsprechendes gilt insoweit für das Kühlwasser, das nicht - oder jedenfalls nicht in nennenswertem Maße - zwischen der Unterseite der Halbkokillen
- 25 und der Gleitfläche des Maschinentisches seitlich der Formstrecke austreten soll. Wenn Rohre mit größeren Durchmesserbereichen auf derartigen Vorrichtungen hergestellt werden sollen, beispielsweise Rohre in einem unteren Nennweitenbereich von 100 bis 150 mm und einem oberen Nenn-

weitenbereich bis 400 mm, dann treten insbesondere im oberen Nennweitenbereich, also bei relativ großen Halbkokillen, Dichtigkeitsprobleme zwischen den Unterseiten der Halbkokillen und der Gleitfläche des Maschinentisches auf, die auf der Formstrecke zu den geschilderten Nachteilen führen.

Aus der DE 197 00 028 A1 sind Halbkokillen für Vorrichtungen zur Herstellung von profilierten Kunststoff-Rohren bekannt, die auch für große Wellrohrformmaschinen geeignet sein sollen. An ihrer Oberseite und an ihrer Unterseite weisen sie eine Verzahnung auf, ohne daß hierzu Einheiten offenbart sind.

Aus der DE 43 18 514 C1 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von profilierten Kunststoff-Rohren bekannt, bei der jeweils zwei Halbkokillen auf einer Formstrecke zu einer Form zusammengeführt werde, die an ihrer Oberseite und an ihrer Unterseite mit Verzahnungen versehen sind, wobei in jede Verzahnung ein Antriebsritzel eingreift. Die bekannte Ausgestaltung kann nur im sogenannten Blasverfahren eingesetzt werden, bei dem in das zu erzeugende Rohr Luft mit Überdruck eingeblasen wird. Dichtigkeitsprobleme zwischen den Halbkokillen und dem Maschinentisch treten hierbei nicht auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art so auszugestalten, daß auch bei Einsatz von Halbkokillen zur Herstellung von Rohren im oberen Nennweitenbereich keine Dichtigkeitsprobleme zwischen den Unterseiten der Halbkokillen und der Gleitfläche des Maschinentisches, insbesondere im Bereich der Formstrecke, auftreten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 gelöst. Durch die Möglichkeit, zumindest die Halbkokillen, die zur Herstellung von Rohren mit größerem Nenndurchmesser ausgelegt sind, nicht nur an ihrer Oberseite, sondern auch in ihrem unteren Bereich anzutreiben, wird ein verkantungsfreier Antrieb der Halbkokillen auf der Formstrecke sichergestellt. Damit wird ausgeschlossen, daß zu Undichtigkeiten führende Schleifspuren auf der Gleitfläche des Maschinentisches entstehen können. Nur die zur Herstellung von Rohren mit größerem Nenndurchmesser dienenden Halbkokillen werden auch im Bereich ihrer Unterseite angetrieben, während die zur Herstellung von Rohren mit kleinerem Nenndurchmesser dienenden Halbkokillen nur von der Oberseite her angetrieben werden.

Von Vorteil ist es, wenn gemäß der Weiterbildung nach Anspruch 2 die Antriebsritzeln miteinander fluchten und insbesondere gemäß Anspruch 3 den Maschinentisch durchsetzen, also in untere Verzahnungen an den Halbkokillen eingreifen, die an deren Unterseiten, aber unmittelbar benachbart zu ihren Seitenwänden, ausgebildet sind.

Durch die weitere Ausgestaltung nach Anspruch 4 wird erreicht, daß der untere Antrieb der Halbkokillen außerhalb der Gleitfläche positioniert ist.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoff-Rohren,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Vorrichtung nach Fig. 1 mit Halbkokillen zur Herstellung von Kunststoff-Rohren großer Nennweite und

5

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Vorrichtung nach Fig. 1 mit Halbkokillen zur Herstellung von Kunststoff-Rohren kleiner Nennweite.

Wie Fig. 1 erkennen läßt, weist eine Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoff-Verbund-Rohren mit Querrillen einen Maschinentisch 1 auf, auf dem Halbkokillen 2 bzw. 2' angeordnet sind, die jeweils zu zwei sogenannten Ketten 3 bzw. 3' miteinander verbunden sind. Hierzu sind an jeder Halbkokille 2 bzw. 2' in ihrem außenliegenden, in Produktionsrichtung 4 vorderen Bereich Laschen 5 mittels eines Anlenkbolzens 6 angelenkt, die an der entsprechenden Stelle der nachfolgenden Halbkokille 2 bzw. 2' ebenfalls mittels eines solchen Anlenkbolzens 6 angebracht ist. Die so gebildeten Ketten 3, 3' sind an ihrem in Produktionsrichtung 4 gesehen rückwärtigen Ende über als sogenannte Einlaufrollen 7 dienende Umlenkräder geführt. Die einzelnen Halbkokillen 2, 2' werden beim Umlauf der Ketten 3, 3' entsprechend den Umlaufrichtungspfeilen 8 bzw. 8' in eine Formstrecke 9 eingeschwenkt, in der jeweils zwei Halbkokillen 2, 2' zu einem Kokillenpaar vereinigt werden, wobei wiederum in Produktionsrichtung 4 hintereinanderfolgende Kokillenpaare dicht an dicht liegen. Um ein schnelles Schließen der Halbkokillen 2, 2' zu einer parallelen und aneinanderliegenden Stellung zu erreichen, sind sogenannte Schließrollen 10 vorgesehen, die die in Produktionsrichtung 4 hinteren Enden der Halbkokillen 2, 2' beschleunigt zusammenführen.

In der Formstrecke 9 selber werden die aneinanderliegenden Halbkokillen 2, 2' mittels Führungsrollen 11, die in quer zur Produktionsrichtung 4 und horizontal verstellbaren Führungsleisten 12 drehbar gelagert sind, gegeneinander gedrückt. Die Einlaufrollen 7 sind um Achszapfen 13 drehbar am Maschinentisch 1 angebracht. Am in Produktionsrichtung 4 vorderen Ende des Maschinentisches 1 sind ebenfalls als Umlenkräder dienende Rücklaufrollen 14 um Achszapfen 15 drehbar gelagert, um die Ketten 3 bzw. 3' umgelenkt und zu den Einlaufrollen 7 zurückgeführt werden. Wie Fig. 1 zu entnehmen ist, enden die Führungsleisten 12 mit Führungsrollen 11 schon um die Länge mehrerer Halbkokillen 2 bzw. 2' vor den Rücklaufrollen 14, so daß die Halbkokillen 2 bzw. 2' wieder parallel zueinander und quer zur Produktionsrichtung 4 voneinander wegbewegt werden können, bevor sie von den Rücklaufrollen 14 verschwenkt werden.

An der Oberseite der Halbkokillen 2, 2' ist eine Verzahnung 16 ausgebildet, wobei die beiden Verzahnungen 16 der einander paarweise zugeordneten Halbkokillen 2, 2' miteinander fluchten, so daß von oben ein gemeinsames Antriebsritzels 17 in diese Verzahnung 16 eingreifen kann, das die Halbkokillen 2, 2' in der Formstrecke 9 als geschlossene Form durch die Formstrecke 9 schiebt. Der Antrieb dieses Antriebsritzels 17 erfolgt in üblicher Weise von einem nicht dargestellten Motor über ein Antriebszahnrad 18, das auf einer Welle 19 drehfest befestigt ist, die wiederum das Antriebsritzels 17 trägt. Die Welle 19 ist in einem Lagerbock 20 gelagert, der über Distanzprismen 21 höhenverstellbar gegenüber dem Maschinentisch abgestützt und mit letzterem mittels Schrauben 22 fest verbunden ist.

Auf der dargestellten Vorrichtung werden Kunststoff-Rohre 23, und zwar sogenannte Well-, Verbund- oder Rippen-Rohre, mit einer Querprofilie-

rung, d. h. mit über deren Umfang umlaufenden Rillen 24 hergestellt. Zur Herstellung der Rohre 23 ist ein Extruder vorgesehen, von dem nur der Rohrkopf 25 angedeutet ist, wobei es sich bei dem Rohrkopf 25 um den Spritzkopf des Extruders handelt. Aus dem Rohrkopf 25 wird ein nicht
5 sichtbarer Schlauch extrudiert, der in noch warmplastischem Zustand in die in der Formstrecke 9 gebildete Form einläuft, in der die Querprofilierung ausgebildet wird. Die bisher beschriebene Vorrichtung ist bekannt, und zwar beispielsweise aus der DE 196 40 928 AI (entspr. US-Patent Ser.No. 08/934 349). Mit dieser Vorrichtung können in gleicher Weise sogenannte
10 Verbundrohre hergestellt werden, die äußerlich dem Rohr 23 gleichen und innen noch mit einem durchgehend glatten Rohr einstückig ausgebildet sind.

In der Formstrecke 9 werden die paarweise einander zugeordneten Halbkokillen 2, 2' gekühlt; außerdem erfolgt die Ausformung der Rillen 24 durch
15 Vakuumbeaufschlagung des in der Formstrecke 9 gebildeten Formraums 26. Die in den Halbkokillen 2, 2' zur Bildung eines Formraumes 26 ausgeformten Formausnehmungen 27, 27' haben eine zu der Außenform des Rohres 23 komplementäre Form. Die Halbkokillen 2, 2' sind mit Vakuum-
20 kanälen 28, 28' versehen, die in der Nähe der Wand der Formausnehmung 27 bzw. 27' verlaufen und diese bei paarweise aneinanderliegenden Halbkokillen 2, 2' in verhältnismäßig geringem Abstand umschließen. Von den Vakuumkanälen 28, 28' münden zahlreiche Vakuumschlitze 29 in die Formausnehmung 27 bzw. 27'. Die Vakuumkanäle 28, 28' sind bei anein-
25 anderliegenden Halbkokillen 2, 2' miteinander verbunden, wie aus Fig. 2 hervorgeht. Die Vakuumkanäle 28 bzw. 28' münden in die auf dem Maschinentisch 1 aufliegende Unterseite 30 bzw. 30' der Halbkokillen 2, 2'. Bei paarweise aneinanderliegenden Halbkokillen 2, 2' befinden sie sich in

Überdeckung mit im Maschinentisch 1 angebrachten Vakuumanschlüssen 31, 31', die wiederum an eine nicht dargestellte Vakuumpumpe angeschlossen sind. Die Luftströmung in den Vakuumkanälen 28, 28' und an den Vakuumanschlüssen 31, 31' ist durch Richtungspfeile 32 gekennzeichnet.

5

Weiterhin sind in den Halbkokillen 2, 2' Kühlkanäle 33, 33' vorgesehen, wobei die Kühlkanäle 33, 33' in den paarweise einander zugeordneten Halbkokillen 2, 2' keine Verbindung untereinander haben. Sie beginnen ebenfalls an der jeweiligen Unterseite 30, 30' der entsprechenden Halbkokille 2, 2', wo sie bei aneinanderliegenden Halbkokillen 2, 2' mit im Maschinentisch 1 ausgebildeten Kühlwasserzuflüssen 34, 34' in Überdeckung kommen. Von dort führen die Kühlkanäle 33, 33' im Abstand um die jeweilige Formausnehmung 27, 27' herum. Unterhalb der Verzahnung 16 sind außerdem wiederum nach außen geführte Zusatzkühlkanäle 35 bzw. 35' ausgebildet. Die Kühlkanäle 33, 33' sind - in Produktionsrichtung 4 gesehen - jeweils in verhältnismäßig geringem Abstand voneinander angeordnet. Jeweils zwei in Produktionsrichtung 4 einander benachbarte Kühlkanäle 33 bzw. 33' sind miteinander verbunden. Wenn jeweils ein Kühlkanal 33 bzw. 33' an den Kühlwasserzufluß 34 bzw. 34' angeschlossen ist, kann auf diese Weise der in Produktionsrichtung 4 nachfolgende Kühlkanal 33, 33' an einen in dem Maschinentisch 1 ausgebildeten Kühlwasserrückfluß 36, 36' angeschlossen sein, wie insbesondere aus Fig. 2 linke Hälfte hervorgeht. Die Kühlwasserströmungsrichtung ist durch die Richtungspfeile 37 angedeutet. Die Vakuumführung und die Kühlwasserführung sind beispielsweise aus der DE 31 20 480 A1 (entspr. US-Patent 4,492,551) bekannt.

10

15

20

25

- Auf dem Maschinentisch 1 ist eine Gleitplatte 38 aus einem Gleitlagermetall angeordnet, die beispielsweise aus Messing besteht. Messing hat gute Gleitlagereigenschaften gegenüber Stahl bzw. Aluminium, aus denen die Halbkokillen 2, 2' ganz oder teilweise bestehen. Die Gleitplatte 38 wird von
5 den Vakuumanschlüssen 31, 31', den Kühlwasserzuflüssen 34, 34' und dem Kühlwasserrückfluß 36, 36' durchsetzt. Sie dient als Gleitfläche für die Halbkokillen 2, 2'. Im seitlichen Außenbereich der in Fig. 2 dargestellten Halbkokillen sind diese mit einer nach unten offenen, versenkt ausgebildeten Verzahnung 39, 39' versehen, die sich unmittelbar an die Seitenwände
10 40, 40' der Halbkokillen 2, 2' anschließt. Am Maschinentisch 1 sind hierzu zugeordnet untere Antriebsritzeln 41, 41' angeordnet, die den Maschinentisch 1 und die Gleitplatte 38 durchsetzen und in die Verzahnungen 39, 39' eingreifen. Die beiden Antriebsritzeln 41, 41' sind auf einer gemeinsamen Welle 42 angeordnet, die vom selben Antrieb wie die obere Welle 19 an-
15 getrieben wird, und zwar über ein nicht dargestelltes Getriebe. Der Antrieb ist derart, daß die Halbkokillen 2, 2' von dem oberen Antriebsritzeln 17 und den unteren Antriebsritzeln 41, 41' mit absolut identischer Geschwindigkeit angetrieben werden.
- 20 Die in Fig. 3 dargestellten Halbkokillen sind in ihrem Aufbau ähnlich denjenigen nach Fig. 2; sie sind nur deutlich kleiner. Während in Fig. 2 die größtmöglichen Halbkokillen 2, 2' zur Formung von Rohren 23 mit dem größtmöglichen Durchmesser dargestellt sind, sind in Fig. 3 die Halbkokillen 2a und 2'a zur Formung von Rohren 23 mit dem kleinstmöglichen
25 Durchmesser dargestellt, die jeweils auf ein und derselben Maschine eingesetzt werden können. Die insoweit in Fig. 3 ähnlichen aber von der Größe her nicht identischen Teile werden mit denselben Bezugsziffern wie in Fig. 2 bezeichnet, denen jeweils ein kleines „a“ beigefügt ist.

Wie Fig. 3 entnehmbar ist, münden die Vakuumkanäle 28a, 28'a und die Kühlkanäle 33a, 33'a an der Unterseite 30a, 30'a der Halbkokillen 2a, 2'a derart aus, daß sie mit den Vakuumanschlüssen 31, 31' den Kühlwasserzuflüssen 34, 34' und den Kühlwasserrückflüssen 36, 36' in Überdeckung kommen.

Die Breite b der als Gleitfläche dienenden Gleitplatte 38 ist - wie den Fig. 2 und 3 entnehmbar ist - kleiner als der lichte Abstand c der beiden Antriebsritzel 41, 41' voneinander. Die Breite b ist weiterhin geringer als die Gesamtbreite B der Unterseiten 30, 30' der größtmöglichen Halbkokillen 2, 2' zwischen den die Verzahnungen 39, 39' aufnehmenden Hinterschneidungen. Die Breite b der Gleitplatte 38 ist aber auch zumindest geringfügig kleiner als die Gesamtbreite Ba der Unterseiten 30a, 30'a der kleinstmöglichen Halbkokillen 2a, 2'a, und zwar von Seitenwand 40a zu Seitenwand 40'a. Die Gleitplatte 38 wird also immer vollständig von den Halbkokillen 2, 2' bzw. 2a, 2'a abgedeckt, so daß dort beim Einsatz von unterschiedlich großen Halbkokillen 2, 2' bzw. 2a, 2'a keine Schleifspuren entstehen können, die die Dichtigkeit zwischen Gleitplatte 38 und Unterseite 30, 30' bzw. 30a, 30'a beeinträchtigen könnten.

Bei Einsatz relativ großer Halbkokillen 2, 2' erfolgt deren Antrieb von oben über das Antriebsritzel 17 und von unten über die Antriebsritzel 41, 41', so daß ein verkantungsfreier Antrieb gewährleistet ist. Bei Einsatz kleinerer Halbkokillen 2a, 2'a ist dies nicht notwendig; sie werden nur vom oberen Antriebsritzel 17 angetrieben.

Die vorstehend geschilderten Maßnahmen können naturgemäß nicht nur bei einer Vorrichtung eingesetzt werden, bei der die Halbkokillen 2, 2' bzw. 2a, 2'a mittels Laschen 5 zu sogenannten Ketten 3, 3' miteinander verbunden sind, sondern sie können auch eingesetzt werden bei Vorrichtungen, bei denen die einzelnen Halbkokillen einzeln transportiert werden, die beispielsweise wie bei einer Vorrichtung nach der EP 0 764 516 A (entspr. US-Patent 5,693,347) ausgestattet sind.

Aus den Fig. 1 und 3 ergibt sich auch, wie die Führungsleisten 12 quer zur Produktionsrichtung 4 horizontal verstellbar sind, so daß die Formstrecke 9 auf unterschiedlich breite Halbkokillen 2, 2' bzw. 2a, 2'a eingestellt werden kann. Die Führungsleisten 12 können mittels Schrauben 43 am Maschinentisch 1 befestigt werden, wozu im Maschinentisch 1 quer zur Produktionsrichtung 4 mehrere Reihen von Gewindebohrungen 44 ausgebildet sind. Jede Reihe von Gewindebohrungen 44 entspricht einer bestimmten Breite einer Halbkokille 2, 2' bzw. 2a, 2'a.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von profilierten Kunststoff-Rohren,
 - 5 - mit einem Maschinentisch (1),
 - mit einer Gleitfläche (38) mit einer Breite b,
 - mit Halbkokillen (2, 2'; 2a, 2'a), die
 - jeweils eine Unterseite (30, 30'; 30a, 30'a) aufweisen, mittels derer sie auf dem Maschinentisch (1) geführt sind,
 - 10 -- jeweils eine Oberseite mit einer oberen Verzahnung (16) aufweisen,
 - jeweils eine Seitenwand (40, 40', 40a, 40'a) aufweisen,
 - jeweils eine Formausnehmung (27, 27') aufweisen,
 - mit Vakuumkanälen (28, 28'; 28a, 28'a) versehen sind, die in die
 - 15 jeweilige Formausnehmung (27, 27') einmünden und
 - mit Kühlkanälen (33, 33'; 33a, 33'a) versehen sind,
 - mit einer Formstrecke (9),
 - die sich in einer Produktionsrichtung (4) erstreckt und
 - auf der sich die Halbkokillen (2, 2'; 2a, 2'a) jeweils paarweise zu
 - 20 einer Form ergänzen,
 - mit die Halbkokillen (2, 2'; 2a, 2'a) auf der Formstrecke (9) jeweils paarweise zusammendrückenden, an den Seitenwänden (40, 40'; 40a, 40'a) angreifenden horizontal und quer zur Produktionsrichtung (4) verstellbaren Führungen (12),
 - 25 - mit einem der Formstrecke (9) in Produktionsrichtung (4) vorgeordneten Rohrkopf (25),

- mit in der Formstrecke (9) am Maschinentisch (1) ausgebildeten, die Gleitfläche (38) durchsetzenden Vakuumanschlüssen (31, 31'), die in die Vakuumkanäle (28, 28'; 28a, 28'a) einmünden,
- mit in der Formstrecke (9) am Maschinentisch (1) ausgebildeten
5 die Gleitfläche (38) durchsetzenden Kühlwasserzuflüssen (34, 34') und die Gleitfläche (38) durchsetzenden Kühlwasserrückflüssen (36, 36'), die in die Kühlkanäle (33, 33'; 33a, 33'a) einmünden und
- mit mindestens einem oberhalb der Formstrecke (9) angeordneten, in die obere Verzahnung (16) an der Oberseite der Halbkokillen (2,
10 2'; 2a, 2'a) eingreifenden oberen Antriebsritzel (17) zum Vortrieb der auf der Formstrecke (9) zu einer Form ergänzten Halbkokillen (2, 2'; 2a, 2'a) in Produktionsrichtung (4),

dadurch gekennzeichnet,

- daß am Maschinentisch (1) an der Formstrecke (9) quer zur Produktionsrichtung (4) im Abstand c voneinander zwei untere Antriebsritzel**
15 **(41, 41') vorgesehen sind und**
- daß ein erster Satz von Halbkokillen (2, 2') und ein zweiter Satz von Halbkokillen (2a, 2'a) vorgesehen sind, die wahlweise auf dem Maschinentisch (1) anzuordnen sind, von denen die Halbkokillen (2, 2')**
20 **des ersten Satzes im Übergangsbereich zwischen den Seitenwänden (40, 40') und den Unterseiten (30, 30') jeweils verglichen mit den Formausnehmungen (27') des zweiten Satzes eine größere Formausnehmung (27) aufweisen und mit einer unteren Verzahnung (39, 39') versehen sind, in die ein unteres Antriebsritzel (41, 41') eingreift, und**
25 **von denen die Halbkokillen (2', 2'a) des zweiten Satzes frei von unteren Verzahnungen sind.**

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die zwei unteren Antriebsritzel (41, 41') miteinander fluchten.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
5 **daß** die zwei unteren Antriebsritzel (41, 41') den Maschinentisch (1) durchsetzen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
daß für die Breite b der Gleitfläche (38) zwischen den unteren An-
10 tribsritzeln (41, 41') im Vergleich zur Gesamtbreite B der Unterseiten (30, 30') der sich paarweise zu einer Form ergänzenden Halbkokillen (2, 2') des ersten Satzes von Halbkokillen (2, 2') und zur Gesamtbreite B_a der Unterseiten (30a, 30'a) sich der paarweise zu einer Form ergänzenden Halbkokillen (2a, 2'a) gilt: $b \leq B$ und $b \leq B_a$.
15
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
daß für die Breite b der Gleitfläche (38) auf der Formstrecke (9) im
Vergleich zum Abstand c der unteren Antriebsritzel (41, 41') voneinan-
der gilt: $b < c$.
20
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Gleitfläche als auf dem Maschinentisch (1) angebrachte Gleit-
platte (38) ausgebildet ist.

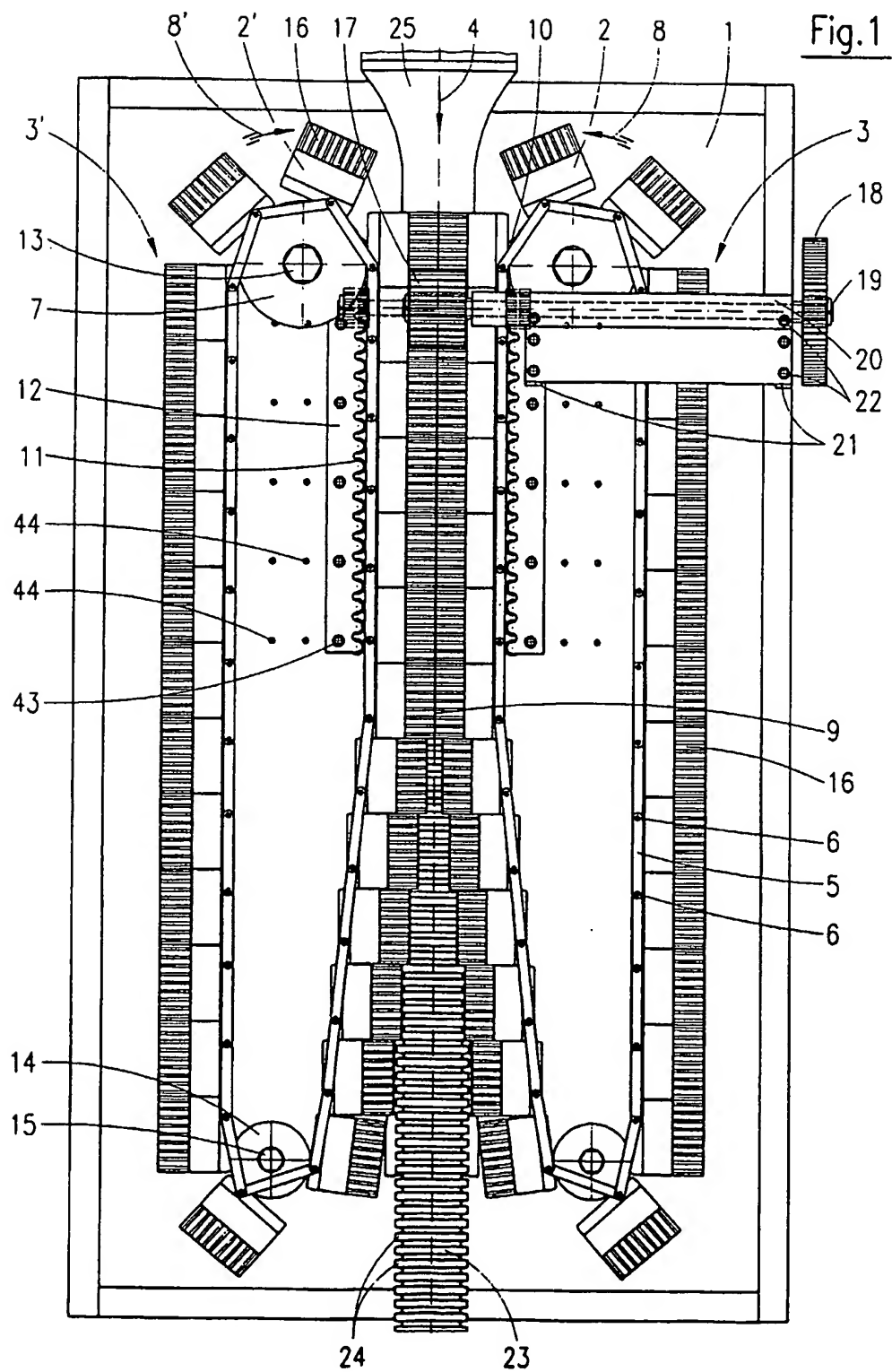
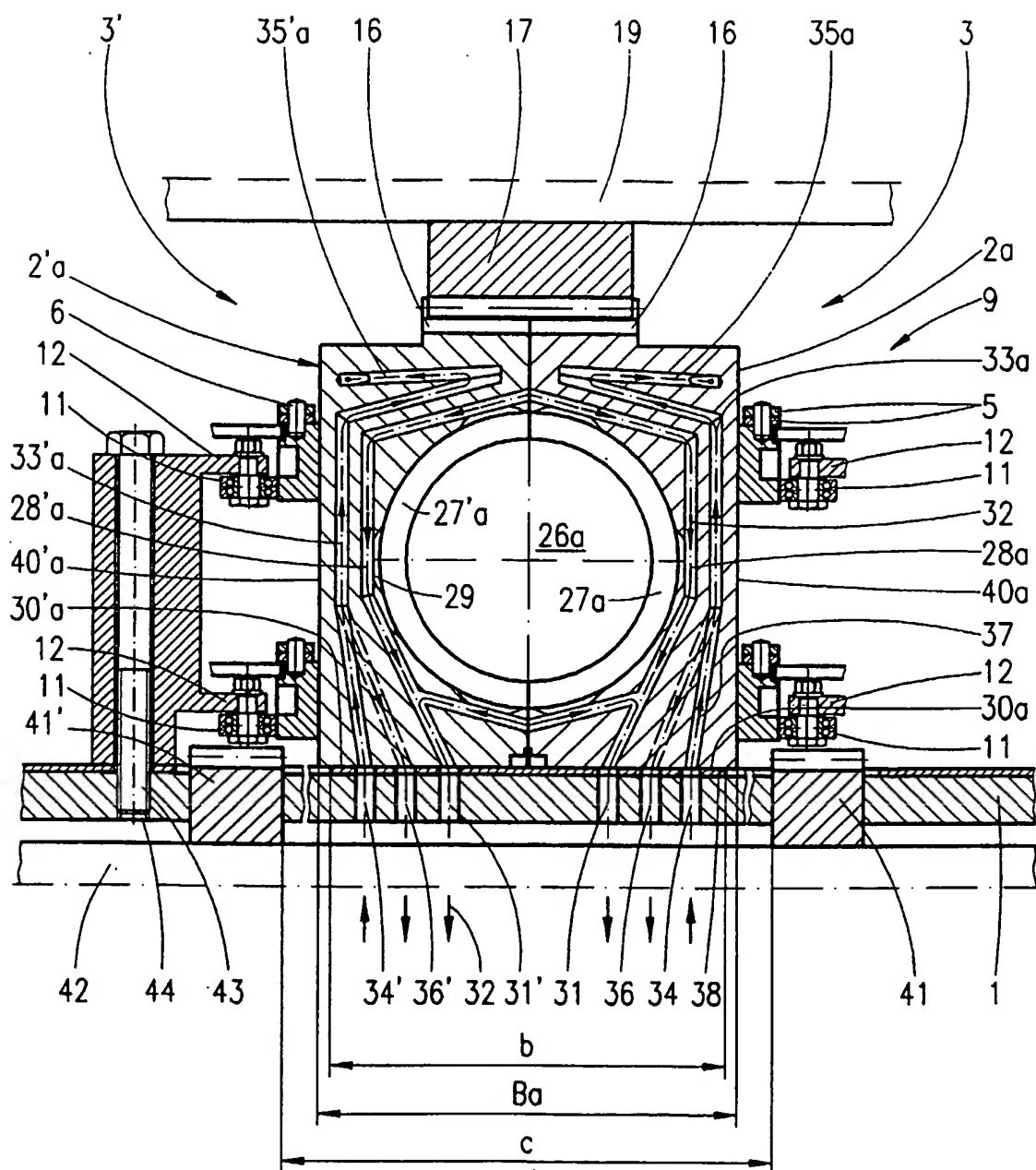


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No
PCT/EP 01/00464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C49/00 B29D23/18 B29C33/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C B29D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 679 498 A (HEGLER WILHELM) 2 November 1995 (1995-11-02) column 4, line 42 -column 5, line 14; figure 2	1,2
A	DE 197 00 028 A (UNITEC GMBH TECH ENTWICKLUNGEN) 9 July 1998 (1998-07-09) cited in the application figure 6	1,2
A	EP 0 764 519 A (KUREHA CHEMICAL IND CO LTD) 26 March 1997 (1997-03-26) cited in the application column 3, line 54 -column 4, line 9; figure 2	1,2

	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 July 2001

Date of mailing of the international search report

06/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kosicki, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP 01/00464

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 31 20 480 A (HEGLER WILHELM) 9 December 1982 (1982-12-09) cited in the application figures 2-8 ---	1
A	US 5 489 201 A (BERNS JOHN S ET AL) 6 February 1996 (1996-02-06) figure 2 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Application No

PCT/EP 01/00464

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0679498	A	02-11-1995	DE 4414977 A CA 2147679 A CN 1118302 A DE 59502462 D JP 8300505 A US 5560941 A	02-11-1995 30-10-1995 13-03-1996 16-07-1998 19-11-1996 01-10-1996
DE 19700028	A	09-07-1998	NONE	
EP 0764519	A	26-03-1997	JP 9086562 A	31-03-1997
DE 3120480	A	09-12-1982	AT 6605 T CA 1170808 A DE 3260066 D DK 230182 A,B, EP 0065729 A FI 75303 B JP 1646657 C JP 2053221 B JP 57195626 A NO 821663 A,B, US 4492551 A	15-03-1984 17-07-1984 19-04-1984 23-11-1982 01-12-1982 29-02-1988 13-03-1992 16-11-1990 01-12-1982 23-11-1982 08-01-1985
US 5489201	A	06-02-1996	US 5494430 A CA 2121092 A,C DE 69420995 D DE 69420995 T EP 0621120 A EP 0908291 A US 5531583 A US 5645871 A	27-02-1996 16-10-1994 11-11-1999 30-03-2000 26-10-1994 14-04-1999 02-07-1996 08-07-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC 01/00464

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B29C49/00 B29D23/18 B29C33/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B29C B29D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	EP 0 679 498 A (HEGLER WILHELM) 2. November 1995 (1995-11-02) Spalte 4, Zeile 42 -Spalte 5, Zeile 14; Abbildung 2 ---	1,2
A	DE 197 00 028 A (UNITEC GMBH TECH ENTWICKLUNGEN) 9. Juli 1998 (1998-07-09) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 6 ---	1,2
A	EP 0 764 519 A (KUREHA CHEMICAL IND CO LTD) 26. März 1997 (1997-03-26) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 54 -Spalte 4, Zeile 9; Abbildung 2 --- -/-	1,2

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Juli 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/07/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kosicki, T

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 31 20 480 A (HEGLER WILHELM) 9. Dezember 1982 (1982-12-09) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 2-8 ---	1
A	US 5 489 201 A (BERNS JOHN S ET AL) 6. Februar 1996 (1996-02-06) Abbildung 2 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inventor's Name

PCT/EP 01/00464

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0679498 A	02-11-1995	DE 4414977 A CA 2147679 A CN 1118302 A DE 59502462 D JP 8300505 A US 5560941 A	02-11-1995 30-10-1995 13-03-1996 16-07-1998 19-11-1996 01-10-1996
DE 19700028 A	09-07-1998	KEINE	
EP 0764519 A	26-03-1997	JP 9086562 A	31-03-1997
DE 3120480 A	09-12-1982	AT 6605 T CA 1170808 A DE 3260066 D DK 230182 A,B, EP 0065729 A FI 75303 B JP 1646657 C JP 2053221 B JP 57195626 A NO 821663 A,B, US 4492551 A	15-03-1984 17-07-1984 19-04-1984 23-11-1982 01-12-1982 29-02-1988 13-03-1992 16-11-1990 01-12-1982 23-11-1982 08-01-1985
US 5489201 A	06-02-1996	US 5494430 A CA 2121092 A,C DE 69420995 D DE 69420995 T EP 0621120 A EP 0908291 A US 5531583 A US 5645871 A	27-02-1996 16-10-1994 11-11-1999 30-03-2000 26-10-1994 14-04-1999 02-07-1996 08-07-1997

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.